

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—60862

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 R 17/06  
// G 01 D 13/22

識別記号 庁内整理番号  
6650—2G  
6360—2F

⑭ 公開 昭和55年(1980)5月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 自動平衡計器

武蔵野市中町2丁目9番32号株  
式会社横河電機製作所内

⑯ 特 願 昭53—134272  
⑰ 出 願 昭53(1978)10月31日  
⑱ 発 明 者 野口昌徳

⑲ 出 願 人 株式会社横河電機製作所  
武蔵野市中町2丁目9番32号  
⑳ 代 理 人 弁理士 小沢信助

明 細 書

1. 発明の名称

自動平衡計器

2. 特許請求の範囲

- (1) ガイドレールに沿って移動可能な可動部と、この可動部の位置に関連した信号を得る手段とを具備し、前記可動部にこの可動部を移動させるための駆動モータを搭載させたことを特徴とする自動平衡計器。
- (2) 可動部の位置に関連した信号を得る手段として、超音波信号の伝播時間を利用した特許請求の範囲第1項記載の自動平衡計器。
- (3) 駆動モータの駆動信号をガイドレールを介して与えるようにした特許請求の範囲第1項記載の自動平衡計器。
- (4) 駆動モータの駆動信号をフレキシブルワイセを介して与えるようにした特許請求の範囲第1項記載の自動平衡計器。

3. 発明の詳細な説明

本発明はガイドレールに沿って指針やペン等の

可動部を移動するように構成した自動平衡計器に関するものである。

従来公知の自動平衡計器は、指針や記録ペンをくり糸を介して駆動するもので、駆動手段が複雑になる欠点があるうえに、くり糸の伸び縮みや切れが問題となる。

本発明は、このような従来装置における欠点のない自動平衡計器を実現しようとするものである。

第1図は本発明の一実施例を示す構成図である。図において、1は目盛板、2はこの目盛板1にほぼ平行に配置したガイドレールで、ここには2本のレール21, 22が設けられている。3はガイドレール2に沿って移動する可動部で、レール21, 22に結合する車輪31, 32, (33, 34)および駆動モータ(図示せず)を有し、自走できる構成となっている。また、この可動部3には、指針35および音発生手段36が設けられている。41, 42はガイドレール2の両端付近に配置した音検出手段で、音発生手段36からの音信号を受信する。OSは一定周期のパルスが発生するパルス発生器、CKはパルス発生

器OSからのパルス信号と、音検出手段41, 42からの受信信号とを入力とする演算回路で、可動部3の位置に関連した信号 $e_f$ を演算する。OPは可動部3に搭載された駆動モータの駆動回路で、測定信号 $e_m$ と演算回路CKからの信号 $e_f$ とを入力とし、その出力信号 $e_o$ は、レール21に印加されている。

第2図は可動部3の断面図である。レール21, 22に結合する車輪31, 33は導電材料で構成されており、絶縁材を介して連絡する車輪30に固定されている。可動部3の内部には、例えばマイクロモータのような小形の駆動モータ37が内蔵され、この駆動モータは車輪-車軸を介して電力が供給され、その回転軸はギヤ-38を介して車軸30に結合している。

第3図は演算回路CKの一例を示す回路図で、パルス発生器OSからのパルス信号がセット端子Sに印加され、音検出手段41, 42からの信号がリセット端子Rにそれぞれ印加されているフリップフロップ回路FF1, FF2および、これらフリップフロップ回路FF1, FF2からの時間幅信号を入力とする

( 3 )

$\ell_1$ : 音発生手段36と音検出手段41との距離

$\ell_2$ : 音発生手段36と音検出手段42との距離

第3図において、各フリップフロップ回路FF1, FF2は、第4図(イ), (ロ)に示すように、パルス信号 $P_E$ によってセット状態になり、音検出手段41, 42からの信号 $e_1, e_2$ によってリセット状態になるもので、各フリップフロップ回路FF1, FF2から、 $\ell_1, \ell_2$ に比例する時間幅 $t_1, t_2$ をもった時間幅信号PW1, PW2が得られる。マイクロプロセッサ $\mu P$ は、この時間幅信号PW1, PW2を入力とし、例えば時間幅 $t_1, t_2$ を検出して(3)式の演算を行なうことによって可動部3の位置に関連した信号 $e_f$ を得る。

$$e_f = \frac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{\ell_1}{v_c} - \frac{\ell_2}{v_c}}{\frac{\ell_1}{v_c} + \frac{\ell_2}{v_c}} = \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1 + \ell_2} = \frac{x}{\ell_1 + \ell_2}$$

( 5 )

マイクロプロセッサ $\mu P$ で構成されている。

このように構成した装置の動作を次に説明する。

パルス発生器OSからは、第4図(イ)に示すように一定周期Tのパルス $P_E$ が発生しており、このパルス信号は、コンデンサ $C_0$ 、レール21、車輪21を介して、音発生手段36に印加され、ここから例えば放電などにより作られた鋭い音のパルスが発生する。音検出手段41, 42は音発生手段36からの音を第4図(ロ), (ハ)に示すように検出し、演算回路CKは音発生手段36から出た音波が、各音検出手段41, 42に到達するまでの伝播時間を演算することによって、可動部3のガイドレール2上における位置を求める。すなわち、音発生手段36からの音波が音検出手段41, 42で検出されるまでの時間 $t_1$ および $t_2$ は、(1)式および(2)式で表わすことができる。

$$t_1 = \frac{\ell_1}{v_c} \quad (1)$$

$$t_2 = \frac{\ell_2}{v_c} \quad (2)$$

ただし、 $v_c$ : 空气中を音波が伝播する速度

( 4 )

ただし、 $x = \ell_1 - \ell_2$

(3)式において、 $\ell_1 + \ell_2$ は音検出手段41と42間の距離であって、可動部3の変位位置 $x$ にかかわらず一定な値であるから、出力信号 $e_f$ は変位位置 $x$ に正確に比例したものとなる。

このようにして得られた可動部3の位置 $x$ に関連する信号 $e_f$ は、音速 $v_c$ の影響を受けないという特長をもっている。この信号 $e_f$ は、駆動回路OPの一方の入力端に印加され、この駆動回路OPの他方の入力端に印加されている測定信号 $e_m$ と等しくなるように可動部3に内蔵された駆動モータ37に駆動信号 $e_o$ を与える。駆動モータ37はこれによって可動部3を測定信号 $e_m$ の大きさに対応してガイドレール2に沿って移動させることができ、指針35の位置から測定信号 $e_m$ を知ることができる。

このような装置によれば、可動部3がレールを介して与えられる信号によって自分の力で移動するものであるから、大形のフレームやくり米等を必要とせず、全体構成を簡単にできる。

( 6 )

第5図および第6図は本発明の他の実施例を示す可動部付近の斜視図である。

第5図の実施例においては、可動部3に搭載されている駆動モータを駆動する信号をフレキシブルワイヤ20を介して供給するようにしたものである。また、可動部3の位置を磁歪線5を伝播する超音波信号の伝播時間を利用して検出するようにしたものである。磁歪線5に結合し、可動部3とともに移動する信号発生手段50から、一定周期ごとに磁歪線50内に超音波信号を発生させ、ここから磁歪線5を伝播して到達する信号を磁歪線5の両端に結合する受信手段51, 52によって検出するようにしている。これによって、第3図と同様の回路構成で、可動部3の位置に対応する信号を得ることができる。

第6図の実施例は、可動部3に搭載する駆動モータを例えばステップモータとするとともに、車輪31とガイドレール2を歯車機構で結合させたものである。また可動部3を、ガイドレール2を両側から挟んだ状態で保持されるように構成したも

のである。

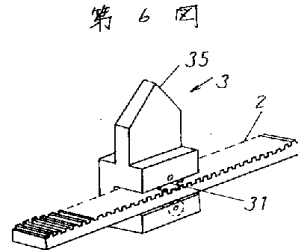
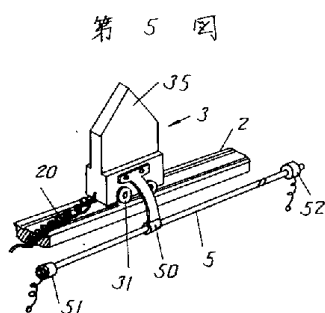
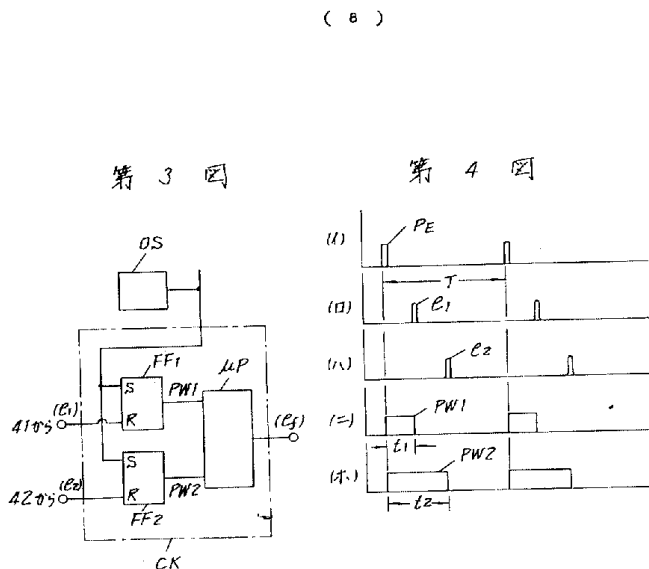
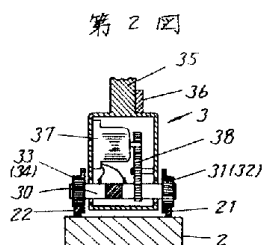
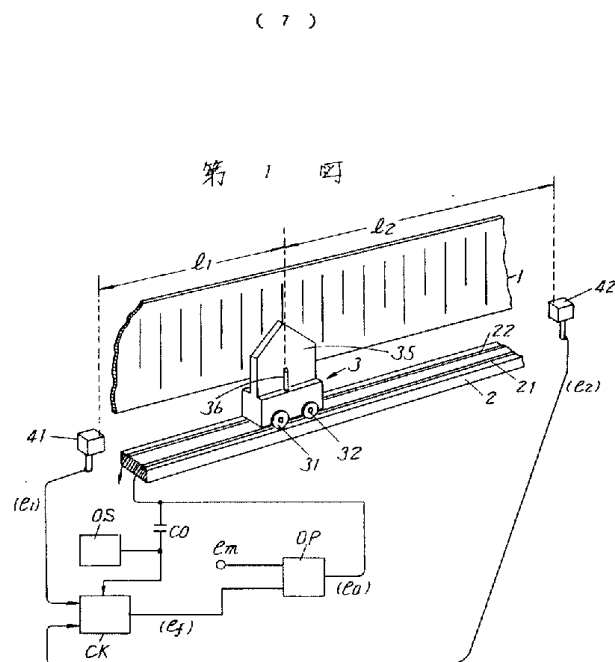
なお、上記の各実施例では可動部3に指針35を取付けたものであるが、記録ペンを取付け、記録計を構成してもよい。また可動部3の位置を検出する手段として超音波信号の伝播時間を利用したものであるが、ポテンシオメータを利用するようにしてもよい。

以上説明したように、本発明によれば全体構成の簡単な自動平衡計器が実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は第1図の可動部の断面図、第3図は電気回路の一例を示す回路図、第4図はその動作波形図、第5図および第6図は本発明の他の実施例を示す可動部付近の斜視図である。

1…目盛板、2…ガイドレール、3…可動部、31, 32…車輪、35…指針、36…音発生手段、41, 42…音検出手段、CK…演算回路。



**PAT-NO:** JP355060862A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 55060862 A  
**TITLE:** AUTOMATICALLY-BALANCED  
MEASURING INSTRUMENT  
**PUBN-DATE:** May 8, 1980

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NOGUCHI, MASANORI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
YOKOGAWA HOKUSHIN ELECTRIC CORP	N/A

**APPL-NO:** JP53134272  
**APPL-DATE:** October 31, 1978

**INT-CL (IPC):** G01R017/06 , G01D013/22

**US-CL-CURRENT:** 324/99R

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To dispense with a heavy frame, beam or the like and simplify the entire construction, by displacing a movable unit by a signal supplied through a guide rail.

**CONSTITUTION:** The output signal of a pulse generator OS is applied to a sound generator 36 through a capacitor Co, a rail 21 and a wheel 31. A sharp sound generated by discharge or the like is detected by means 41, 42,

the output of which are supplied to a calculation circuit CK. The time of propagation of the sound wave from the sound generator 36 to the means 41, 42 is calculated to determine the position of a movable unit 3 on a guide rail 2. A signal of the position is applied to a driving circuit OP, which supplies an output signal  $l_o$  to a driving motor 37 housed in the movable unit 3 so that the position signal is equalized to a measured signal  $l_m$ . The motor 37 displaces the movable unit 3 on the rail 2 depending on the magnitude of the measured signal  $l_m$ . The signal  $l_m$  is detected from the position of a pointer 35.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio